

lons proéminents dans la cavité péribranchiale et qui sont tous réunis à leur base par une lame continue située dans la profondeur du derme.

Roule a proposé de ne comprendre dans ce genre que les formes dont les glandes génitales présentent la même disposition que celles des *P. varians*.

Ce même auteur réserve le genre *Styela* pour les espèces qui possèdent des glandes génitales sous la forme de petits mamelons *unisexués*, parfaitement isolés les uns des autres et simplement insérés sur la face interne du derme.

Or l'espèce nouvelle dont il s'agit ici possède bien des mamelons indépendants les uns des autres et proéminents comme ceux des *Styela*, mais tous les mamelons sont *hermaphrodites*, avec une partie mâle toujours en dehors et une partie femelle toujours à l'intérieur de chaque follicule. Elle n'appartient donc rigoureusement ni aux *Polycarpa* ni aux *Styela*, et j'en fais le type du genre nouveau *Polycarpoides*.

Les quatre genres de Styélinées des côtes de France se caractériseront de la façon suivante :

1° G. *STYELOPSIS* : Glandes génitales seulement sur le côté droit du corps. — Tous les autres genres en possèdent sur les deux côtés.

2° G. *POLYCARPA* : Organes mâles et femelles confondus formant une lame continue dans la profondeur du derme, avec des petits mamelons saillants dans la cavité péribranchiale.

3° G. *STYELA* : Organes génitaux sous la forme de petits mamelons distincts les uns des autres, ne se touchant pas par leur base et *unisexués*.

4° G. *POLYCARPOIDES* : Les mamelons sexuels sont distincts les uns des autres comme chez les *Styela*, mais *hermaphrodites*.

---

#### SUR L'EXTRACTION INDUSTRIELLE DE LA THORINE,

PAR MM. A. VERNEUIL ET WYROUBOFF.

Nous avons indiqué précédemment une méthode très exacte permettant de séparer la thorine de toutes les autres terres rares qui l'accompagnent généralement<sup>(1)</sup>. Cette méthode, basée sur la précipitation par l'eau oxygénée du nitrate de peroxyde de thorium  $\text{Th}^4\text{O}^7\text{Az}^2\text{O}^5$ , conduit à un procédé industriel très simple, très rapide et peu coûteux, permettant d'extraire, à l'état de pureté, la totalité de la thorine existant dans un minerai donné.

(1) *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle*, 1898, p. 169.

Appliqué en grand au traitement de plusieurs tonnes de monazite, ce procédé a donné des résultats tout à fait satisfaisants; nous croyons qu'il peut être intéressant d'en faire connaître les détails. Le minerai, quel qu'il soit d'ailleurs, est attaqué par l'un des procédés connus. Nous supposons qu'il s'agit de la monazite et que l'attaque s'est faite par l'acide sulfurique; c'est le cas le plus désavantageux, à cause de la difficulté d'éliminer complètement les acides sulfurique et phosphorique. Le produit de l'attaque est dissous dans l'eau, qui doit demeurer suffisamment acide pour ne pas précipiter de phosphates. La liqueur claire est décantée le lendemain et précipitée par la moitié de l'acide oxalique nécessaire à la précipitation totale.

Les oxalates, qui entraînent toujours, dans ces conditions, une certaine quantité de phosphates, sont lavés jusqu'à ce que l'eau de lavage ne donne plus la réaction de l'acide phosphorique. Ils sont alors traités à chaud par une solution de carbonate de soude à 10 p. 100 jusqu'à transformation complète en carbonates, puis la liqueur surnageante est additionnée de lessive de soude pour précipiter complètement la thorine qu'elle tient en dissolution. On lave les carbonates pour enlever l'acide oxalique et on les dissout dans l'acide chlorhydrique employé sans excès. Si l'attaque par le carbonate de soude n'a pas été poussée à fond, il reste un faible résidu insoluble dans l'acide chlorhydrique, riche en thorine, qu'on laisse au fond du bac et qu'on traite à part après un certain nombre d'opérations. La liqueur chlorhydrique est traitée par du peroxyde de baryum délayé dans l'eau et ajouté par petites portions jusqu'à ce que la solution ne donne plus de précipité par l'eau oxygénée. Le précipité, coloré en rouge orangé par du peroxyde de cerium, renferme la totalité de la thorine avec 20 à 30 p. 100 des autres terres rares; il est recueilli sur une toile, grossièrement lavé et dissous dans l'acide chlorhydrique concentré; la solution, dont on éliminera la totalité de la baryte par la quantité suffisante d'acide sulfurique, est additionnée d'assez d'eau pour former une solution à 15 p. 100 d'acide, puis précipitée par l'acide oxalique; les oxalates lavés jusqu'à disparition du fer sont traités par une solution, aussi concentrée que possible, de carbonate d'ammoniaque, auquel on ajoute la quantité d'ammoniaque nécessaire pour la ramener à l'état de carbonate neutre. En organisant un épuisement méthodique dans deux ou trois vases de grès, on arrive rapidement à enlever la totalité de la thorine, qui entraîne avec elle 7 p. 100 environ des autres terres rares et spécialement des terres de l'yttria.

La solution ammoniacale de ces oxalates est précipitée par la soude, le précipité lavé par décantation jusqu'à disparition de l'acide oxalique, puis dissous à froid dans la quantité juste suffisante d'acide azotique. La solution est versée dans la quantité d'eau nécessaire pour former une liqueur à 2 p. 100 de thorine et précipitée par l'eau oxygénée. Pour 1 kilogramme de thorine, il faut 7 à 8 litres d'eau oxygénée. Le précipité, extrêmement volumineux, est égoutté sur une toile et lavé jusqu'à ce que l'eau de lavage ne

précipite plus par l'ammoniaque. La liqueur filtrée et les eaux de lavage qui contiennent encore un peu de thorine sont précipitées par l'ammoniaque, et le précipité mis à part pour être traité ultérieurement.

Jusqu'à ce moment de la préparation, il est inutile de se servir de réactifs purs : l'eau courante, les acides ordinaires du commerce conviennent très bien. En effet, quelques soins qu'on prenne dans une fabrication en grand, on n'évite pas les impuretés qu'il vaut mieux enlever à la fois dans une dernière opération.

La thorine que l'on a ainsi obtenue contient encore environ 0,1 p. 100 de cérium ; si donc on tient à l'avoir tout à fait pure, on redissout à chaud le précipité dans l'acide azotique concentré et l'on traite une seconde fois par l'eau oxygénée. Cette fois, elle est tout à fait exempte de cérium, mais elle renferme de l'acide sulfurique, de l'acide phosphorique, de la chaux. On la dissout dans l'acide chlorhydrique ; on précipite par de l'acide oxalique, on décompose à froid l'oxalate par de la soude aussi pure que possible ; on lave l'hydroxyde qui retient beaucoup d'alcali, on le dissout dans l'acide chlorhydrique pur et l'on précipite par l'ammoniaque. Après un lavage complet, il n'y a plus qu'à dissoudre dans l'acide azotique pur et évaporer à cristallisation pour avoir du nitrate très pur. Il est bien entendu que tous ces lavages doivent être faits avec de l'eau distillée.

Le grand avantage de ce procédé est de n'opérer que sur des quantités relativement faibles de matière, puisque, dès le début, le peroxyde de barium précipite un mélange contenant toute la thorine et une quantité d'impuretés qui ne dépasse pas le tiers de son poids.

Nous pouvons ajouter qu'au cours d'un traitement qui a porté sur plus de cinq tonnes de monazite, nous n'avons jamais trouvé, soit dans la précipitation directe par l'eau oxygénée, soit dans l'épuisement fractionné par le carbonate d'ammoniaque, aucune terre présentant des propriétés différentes de celle de la thorine et pouvant, par conséquent, indiquer la présence du corps nouveau *Russium* annoncé par M. Chroustchhoff. Ce savant paraît du reste ne pas connaître la réaction si caractéristique de l'eau oxygénée sur la thorine, car, dans son dernier mémoire <sup>(1)</sup>, il indique cette réaction comme appartenant à une terre nouvelle dont il se propose de faire l'étude.

(1) *Bulletin de la Soc. minéralogique de Saint-Petersbourg*, 1896.